

과학에 대한 태도와 과학 성취도의 관계

이미경 · 김경희

(한국교육과정평가원)

Relationship between Attitudes Toward Science and Science Achievement

Lee, Mee-Kyeong · Kim, Kyunghee

(Korea Institute of Curriculum and Evaluation)

ABSTRACT

The purposes of the study were to examine students' attitudes toward science and to investigate the relationship between attitudes toward and achievement in science. In order to achieve the purposes, the data collected from the National Assessment of Educational Achievement in 2001 were analyzed in this study. Approximately 1% of students within the entire population of the Grades 6, 9, 10 were randomly selected for the National Assessment of Educational Achievement in 2001.

Students at all grade levels had slightly positive attitudes toward science. Positive attitudes toward science were higher at elementary level. Male students had more positive attitudes than female students and the difference in attitudes between male and female students was statistically significant. Also, there were significant differences in students' attitudes toward science among regions including Seoul, metropolitan city, small city and town. In addition, achievement in science was significantly and positively related to attitudes toward science, that is, the higher the students achieved, the more positive their attitudes toward science.

Key words: achievement, attitudes toward science, gender difference

I. 서론

최근 들어 이공계 기피 현상이 심화되면서 미래 과학기술인력의 부족에 대한 사회적인 우려가 커지고 있고 이 문제를 해결하기 위하여 다양한 방법을 통한 '이공계 살리기 운동'이 정부, 학교, 기업, 개인 등 여러 차원에서 강도 높게 진행되고 있다. 미래 사회에서 우수 과학기술인력 확보의 중요성은 국가의 경쟁력 확보 차원에서 아무리 강조해도 지나치지 않다. 이공계 인력의 확보를 위해서 과학 교육에서 기여할 수 있는 것 중의 하나는 학생들로 하여금 과학에 대하여 긍정적인 태도를 갖도록 하는 것이라고 할 수 있다. 자라나는 학생들로 하여금 과학에

대한 긍정적인 태도를 갖게 하는 것은 이 학생들이 미래에 과학과 관련된 직업을 선택할 가능성을 높일 뿐만 아니라 (Parker & Gerber, 2000; Horung, 1987), 과학과 관련된 직업을 갖지 않는다 하여도 과학과 관련된 정책 등을 결정할 때 사회의 구성원으로서 긍정적인 영향을 미도록 하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

과학에 대한 긍정적인 태도의 신장은 과학 지식의 습득이나 탐구력, 과학적 사고력의 신장 등과 함께 학교 과학 교육에서 길러야 할 중요한 목표 중의 하나이다 (교육부, 2000; NRC, 1996; QCA, 2000). 우리나라는 1987년에 개정된 제 5차 교육과정에서부터 과학에 대한 긍정적인 태도의 신장을 과학 교육의 목표로 명시하여 과학 교육에서

과학에 대한 긍정적인 태도를 신장시킬 것을 요구하고 있으나 최근의 이공계 기피 현상을 볼 때 학교 과학 교육이 이러한 목표를 제대로 달성했는지에 대해서는 의문을 제기하지 않을 수 없다. 실제로 1999년에 수행된 TIMSS 연구 결과에 의하면 우리나라의 중학교 2학년 학생들은 과학 성취도면에서 세계에서 4위를 차지한 반면 과학에 대한 태도에서는 하위권에 머무른 것으로 나타나(Martin & Others, 2000) 우리나라 학생들의 과학에 대한 태도는 우려할만한 수준임을 보여줬다.

과학에 대한 태도와 관련해서 국내·외에서 많은 연구들이 이루어져 왔다. 이 중 큰 비중을 차지하는 것이 과학에 대한 태도와 성취도와의 관계에 대한 것으로 여러 연구들이 과학에 대한 태도와 과학 성취도 사이에 상관 관계가 있음을 밝히고 있다. 즉, 과학에 대한 태도와 과학 성취도는 서로 영향을 준다는 것이다(이경훈, 1998; 안계원과 정영란, 1996; Freedman, 1997; Simpson & Oliver, 1990). 또한, 국내에서 이루어진 우리나라 학생들의 과학에 대한 태도 조사 결과는 우리나라 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 비교적 부족할뿐만 아니라 학교급 및 성별에 따라서 차이가 있음을 보고하고 있다(허명, 1993; 임청환, 1995). 이들 연구에서는 일반적으로 초등학교 중학생보다, 남학생이 여학생보다 과학에 대하여 더 긍정적인 태도를 갖고 있는 것으로 나타났다.

국내·외에서 이루어진 태도와 관련된 이러한 연구들은 학생들의 과학에 대한 태도를 파악할 수 있게 하고, 태도와 과학 성취도 사이의 관계를 밝혔다는 점에서 그 의의가 크다. 그러나, 최근에 우리나라에서 대규모의 표집을 대상으로 과학에 대한 태도를 조사한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 따라서, 고등학교에서 과학 과목을 선택하려는 학생들의 뚜렷한 감소로 인하여 과학에 대한 긍정적인 태도의 함양이 더욱 강조되고 있는 현재, 대규모 표집을 대상으로 우리나라 학생들의 과학에 대한 태도를 조사하여 그 실태를 파악하고, 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 관계를 분석해 보는 것은 그 의의가 크다고 할 수 있다.

이 연구의 목적은 과학에 대한 태도가 학교급, 성별, 지역에 따라서 어떻게 다른지를 분석하고, 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 상관 관계를 분석함으로써 과학 교육 개선을 위한 실증적인 자료를 산출하는데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 학교급에 따라 과학에 대한 태도가 어떻게 다른

지 분석한다.

둘째, 남·녀에 따라 과학에 대한 태도가 어떻게 다른지 분석한다.

셋째, 지역에 따라 과학에 대한 태도가 어떻게 다른지 분석한다.

넷째, 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 상관 관계를 성별, 지역별, 성취 수준별로 분석한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 절차

본 연구에서는 2001년에 한국교육과정평가원에서 수행한 '2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구(이명희 등, 2001)'를 통하여 수집된 과학 관련 데이터의 일부를 활용하였다. 한국교육과정평가원에서 수행한 '2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구'의 표본은 전국적인 수준에서 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1·2학년의 각 1% 학생을 2단계 비례 유층 군집 표집한 것으로서 본 연구의 목적을 수행하기에 적합한 표본이라고 할 수 있다.

2001년도 국가수준 교육성취도 평가는 2001년 6월 28 ~ 29일에 시행되었다. 이 평가에는 초등학교 6학년 8,142명, 중학교 3학년 6,828명, 고등학교 1학년 7,427명, 고등학교 2학년 7,488명이 참여하여 국어, 사회, 수학, 과학, 영어 등의 5개 교과에 대한 성취도 평가와 성취도와 관련된 변인을 탐색하기 위한 설문 조사에 응하였다.

이 중 본 연구에서는 과학 성취도 평가와 과학 배경 변인 설문지에 동시에 응답한 초등학교 6학년 7,269명, 중학교 3학년 6,064명, 고등학교 2학년 6,460명만을 연구 대상으로 선택하여 이들의 응답 결과를 분석하였다.

2. 연구 도구

1) 과학에 대한 태도 검사지

과학에 대한 태도와 관련된 데이터는 2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구(이명희 등, 2001)를 통하여 수집되었다. 2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구에서 사용된 과학에 대한 태도 검사지는 과학에 대한 흥미, 자신감, 과학의 가치에 대한 인식 등을 측정하는 8개의 5점 척도 문항으로 구성되어 있으며, 이 문항들은 초, 중, 고등학생 모두에게 동일하게 적용되었다. 8개의 문항에 대

한 3개 학년 학생의 응답 자료를 토대로 요인 분석한 결과, 1개의 요인이 추출되었고, 제1요인이 설명하는 분산이 전체 분산의 44.37%로 나타났다. 따라서 이 연구에서는 과학에 대한 태도 검사지가 측정하고 있는 흥미, 자신감, 과학의 가치에 대한 인식 등의 잠재변수들을 '과학에 대한 태도'라는 하나의 요인으로 축약하였고, 8개의 문항 점수를 합하여 '과학에 대한 태도' 점수로 산출하였다.

2) 과학 성취도 평가 도구

과학 성취도 평가 관련 데이터는 과학에 대한 태도와 관련된 데이터와 마찬가지로 2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구(이명희 등, 2001)를 통하여 수집되었다. 본 연구에서 사용된 과학 성취도 평가 도구는 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 2학년을 대상으로 한 3종이다. 이들 평가 도구는 모두 단답형 30문항, 서술형 10문항을 포함한 45문항씩으로 구성되었으며, 문항은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구 등의 4개 내용 영역에서 고르게 출제되었다.

3. 자료 분석 방법

우리나라 초·중·고등학생의 과학에 대한 태도와 과학 성취도의 관계를 파악하기 위해 다음과 같은 분석 방법을 활용하였다.

첫째, 학교급에 따른 과학에 대한 태도 차이를 분석하기 위해 일원 분산 분석을 하였고, 집단간의 구체적인 차이를 파악하기 위해 Schéffe의 사후 분석을 실시하였다.

둘째, 성별에 따른 과학에 대한 태도 차이를 분석하기 위해 두 독립 표본 t 검정을 실시하였다.

셋째, 지역에 따른 과학에 대한 태도 차이를 분석하기 위해 일원 분산 분석을 하였고, 집단간의 구체적인 차이를 파악하기 위해 Schéffe의 사후 분석을 실시하였다. 또한 학교급에 따른 지역간의 태도 차이를 파악하기 위하여 동일한 분석 절차를 수행하였다.

넷째, 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 관계는 학교급, 지역, 성취 수준별로 과학 태도 점수와 성취도간의 피어슨 적률상관계수를 산출하여 비교하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학에 대한 태도에 있어서 학교급별 차이

학교급에 따른 과학에 대한 태도 점수의 평균과 표준 편차는 Table 1과 같다. 과학에 대한 태도 점수의 평균은 5점 만점에 3.15점으로, 우리나라 학생들이 비록 낮은 수준이긴 하지만 전체적으로 과학에 대하여 긍정적인 태도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 학교급별 평균을 비교하여 보면, 초등학교 6학년이 3.38, 중학교 3학년이 2.99, 고등학교 2학년이 3.04점으로 초등학생들이 과학에 대하여 가장 긍정적인 태도를 가지고 있었으며, 중학생보다 고등학생의 과학에 대한 태도가 더 긍정적이었다. 비록 그 차이가 크지는 않았지만, 중학교 3학년 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 고등학교 2학년 학생보다도 낮게 나타난 것은 주목할만한 일이다. 중학생과 고등학생간의 차이가 구체적으로 어디에 있는지를 알아보기 위하여 태도 검사 문항 각각에 대한 응답 결과를 분석한 결과, 과학의 가치에 대하여 묻는 항목들에서 긍정적인 답을 한 학생의 비율에 차이가 많았다. 예를 들어, '과학은 일상 생활의 문제를 해결하는 데 도움이 된다'는 항목에 대하여 고등학생들은 48.4%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'라는 긍정적인 답을 한 반면, 중학생들은 37.3%만이 긍정적으로 답하였다. 또한, '과학자는 사회에 꼭 필요한 존재이다'라는 항목에 대하여 고등학생들의 72.7%가 긍정적으로 답한 반면, 중학생은 65.5%만이 긍정적으로 답하였다. 한편, 초등학생의 경우에는 이들 질문 각각에 대하여 38.6%, 71.2%가 긍정적으로 답하였다. 이 같은 결과는 중학교 과학 교육에서 과학의 가치에 대한 강조가 상대적으로 덜 이루어지고 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

Table 1. Means and standard deviations by grade

	6th grade	9th grade	11th grade	Total
N	7269	6064	6460	19793
M	3.38	2.99	3.04	3.15
SD	.73	.73	.72	.75

일원 분산 분석(ANOVA)을 이용하여 학교급간의 차이에 대한 통계적인 검증을 실시한 결과는 Table 2와 같다. Table 2에서 보듯이 학교급간의 태도 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다 ($F=589.885, p=0.000$). 학교급간의 태도 차이가 유의한 것으로 나타났으므로 이러한 차이가 어떤 학교급간의 차이에 의한 것인지를 알아보기 위하여 Schéffe 방법을 사용하여 사후 검증을 실시하였다

(Table 3). 검증 결과, 모든 학교급간의 차이, 즉 초등학교 6학년과 중학교 3학년, 초등학교 6학년과 고등학교 2학년, 중학교 3학년과 고등학교 2학년간의 태도 차이는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

Table 2. Results of the analysis of variance (ANOVA) test by grade

Source	SS	df	MS	F	p
Between	621.578	2	310.789	589.885	.000
Within	10426.644	19790	.527		
Total	11048.222	19792			

Table 3. Results of the post-hoc test (Schéffe) by grade

(I) Grade	(J) Grade	Mean Difference (I-J)	p
6th Grade	9th Grade	.3940	.000
	11th Grade	.3371	.000
9th Grade	11th Grade	-.0569	.000

2. 과학에 대한 태도에 있어서 남·녀 학생의 차이

과학에 대한 태도 점수의 평균 차이를 성별에 따라 비교한 결과 모든 학교급에서 남학생들이 여학생들보다 과학에 대하여 긍정적인 태도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 남학생과 여학생간의 평균 차이가 가장 큰 집단은 중학교 3학년으로 그 차이는 .30점이었으며, 평균 차이가 가장 작은 집단은 고등학교 2학년으로 그 차이는 .13점이었다. 남학생과 여학생의 차이가 고등학생에게서 가장 작게 나타난 것은 선행 연구 결과 (허명 1993; 김효남 외 1999)와 유사하다. t 검증 결과 남학생과 여학생의 평균

차이는 모든 학교급에서 통계적으로 유의미하였다(Table 4). 이 같은 연구 결과는 과학 교육에서 성차의 문제가 여전히 해결해야 할 과제로 남아 있음을 시사한다.

3. 과학에 대한 태도에 있어서 지역별 차이

초·중·고 전체 학생을 대상으로 서울, 광역시, 중소도시, 읍면지역으로 나누어 지역에 따른 과학에 대한 태도를 비교하였다. 과학에 대한 태도가 가장 긍정적인 지역은 광역시로 평균은 3.20점이었으며, 중소도시 (3.15), 서울 (3.11), 읍면지역 (3.10)의 순으로 태도가 긍정적이었다. 비록 학생들의 과학에 대한 태도가 지역에 따라 차이가 있는 것으로 나타났으나, 차이가 가장 큰 광역시와 읍면 지역의 평균 차이가 0.10점에 불과해 지역간의 실질적인 차이는 크지 않았다(Table 5). 그러나 Table 6에서 보듯이 일원 분산 분석 방법을 사용하여 전체 학생을 대상으로 지역간의 차이를 검증한 결과는 통계적으로 유의미하였다($F=16.664, p=0.000$). 분산 분석의 결과가 유의미한 것으로 나타났으므로 어떤 지역내에서 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Schéffe 검증법을 이용한 사후 검증을 실시하였다. 사후 검증의 결과, 서울시와 광역시, 광역시와 중소도시, 광역시와 읍면 지역간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 7).

이번에는 이러한 과학에 대한 태도의 지역별 차이가 학교급별로 어떻게 나타나는지를 살펴보았다. 초등학교 6학년의 경우 광역시와 중소도시 학생들의 평균이 3.43점으로 과학에 대한 태도가 상대적으로 가장 긍정적이었으며, 읍면지역 (3.32), 서울 (3.30)의 순으로 태도가 긍정적이었다(Table 5). Table 6에서 보듯이 일원 분산 분석의 결과 이같은 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며 ($F=15.078, p=0.000$), Schéffe 방법을 사용한 사후 검증

Table 4. Means, SD, and results of the t-test by gender

Grade	Male			Female			Mean Difference	t value	p
	N	M	SD	N	M	SD			
6th grade	3790	3.49	.76	3479	3.26	.67	.23	13.418	.000
9th grade	2964	3.14	.72	3100	2.84	.71	.30	16.089	.000
11th grade	3443	3.10	.73	3017	2.97	.70	.13	7.102	.000
Total	10197	3.25	.76	9596	3.03	.71	.22	20.913	.000

Table 5. Means and standard deviations by region

Grade		Seoul	Metropolitan City	Small City	Town	Total
Total	N	3954	5850	5786	4203	19793
	M	3.11	3.20	3.15	3.10	3.15
	SD	.78	.74	.74	.72	.75
6th grade	N	1343	2215	1895	1816	7269
	M	3.30	3.43	3.43	3.32	3.38
	SD	.75	.73	.73	.70	.73
9th grade	N	1183	1728	1798	1355	6064
	M	2.99	2.99	3.00	2.96	2.99
	SD	.78	.74	.70	.70	.73
11th grade	N	1428	1907	2093	1032	6460
	M	3.04	3.13	3.03	2.93	3.04
	SD	.78	.69	.70	.70	.72

Table 6. Results of the analysis of variance (ANOVA) test by region

Grade	Source	SS	df	MS	F	p
Total	Between	27.840	3	9.280	16.664	.000
	Within	11020.382	19789	.557		
	Total	11048.222	19792			
6th grade	Between	23.828	3	7.943	15.078	.000
	Within	3826.832	7265	.527		
	Total	3850.659	7268			
9th grade	Between	1.490	3	.497	.933	.424
	Within	3224.780	6060	.532		
	Total	3226.270	6063			
11th grade	Between	28.108	3	9.369	18.211	.000
	Within	3321.606	6456	.514		
	Total	3349.714	6459			

결과 (Table 7), 서울과 광역시, 서울과 중소도시, 광역시와 읍면지역, 중소도시와 읍면지역의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

중학교 3학년의 경우 중소도시 학생들이 과학에 대하여 가장 긍정적인 태도를 가지고 있었고 (M=3.30), 서울 (M=2.99), 광역시 (M=2.99), 읍면지역 (M=2.96)의 순으로 과학에 대한 태도가 긍정적이었다. 그러나, Table 6에서 보듯이 일원 분산 분석 결과, 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(F=0.933, p=.424).

고등학교 2학년의 경우 광역시 학생들이 과학에 대하여 가장 긍정적인 태도를 가지고 있었으며 (M=3.13), 서울 (M=3.04), 중소도시 (M=3.03), 읍면지역 (M=2.93)의 순으로 과학에 대한 태도가 긍정적이었다. Table 6에서 보듯이 일원 분산 분석 결과 이같은 차이는 통계적으로 유의미하였으며 (F=18.211, p=0.000), Schéffe 방법을 사용한 사후 검증 결과 (Table 7), 서울과 광역시, 서울과 읍면지역, 광역시와 중소도시, 광역시와 읍면지역, 중소도시와 읍면지역의 차이가 통계적으로 유의하였다.

Table 7. Results of the post-hoc test (Schéffe) by region

Grade	(I)Region	(J)Region	Mean Difference(I-J)	p
Total	Seoul	Metropolitan City	-.0882	.000*
		Small City	-.0368	.126
		Town	.0042	.996
	Metropolitan City	Small City	.0513	.003*
		Town	.0924	.000*
	Small City	Town	.0410	.061
6th grade	Seoul	Metropolitan City	-.1284	.000*
		Small City	-.1276	.000*
		Town	-.0236	.846
	Metropolitan City	Small City	.0007	1.000
		Town	.1048	.000*
	Small City	Town	.1040	.000*
11th grade	Seoul	Metropolitan City	-.0915	.004*
		Small City	.0097	.985
		Town	.1088	.003*
	Metropolitan City	Small City	.1012	.000*
		Town	.2003	.000*
	Small City	Town	.0991	.004*

* p < 0.01

4. 과학에 대한 태도와 과학 성취도의 관계

초·중·고 전체 학생을 대상으로 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 상관 관계를 분석한 결과, 과학에 대한 태도와 성취도간의 상관 계수는 0.337이었다(Table 8). Table 8에서 보듯이 과학에 대한 태도와 성취도간의 상관 관계가 가장 큰 집단은 중학교로 상관 계수는 0.380이었으며, 다음은 고등학교로 상관 계수는 0.364, 그리고 상관 관계가 가장 작은 집단은 초등학교로 상관 계수는 0.237이었다.

초·중·고 전체 학생을 남자와 여자로 나누어 상관 관계를 살펴보았을 때는 여학생의 상관 계수가 0.369, 남학생의 상관 계수가 0.316으로 전체적으로 여학생들의 과학에 대한 태도와 성취도간의 상관 관계가 남학생들의 상관 관계보다 조금 컸다. 그러나, 학교급별로 남학생과 여학생의 과학에 대한 태도와 성취도의 상관 관계를 보면 초등학교와 중학교의 경우에 남학생들의 상관의 정도가 여학생들의 상관의 정도보다 상대적으로 컸으며, 고등학교의 경우에는 여학생들의 상관의 정도가 남학생들에 비하여

상대적으로 큰 것으로 나타났다. 특히, 고등학교 여학생들의 상관 계수는 0.423으로 다른 경우에 비하여 비교적 컸다. Table 8에서 제시된 모든 상관 관계는 통계적으로 유의하였다.

Table 8. Correlations between students' attitudes toward science and science achievement by gender

Gender	6th grade	9th grade	11th grade	Overall
Male	.283(*)	.375(*)	.324(*)	.316(*)
Female	.209(*)	.373(*)	.423(*)	.369(*)
Overall	.237(*)	.380(*)	.364(*)	.337(*)

* p < 0.01

초·중·고 전체 학생을 대상으로 지역별로 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 상관 계수를 보면 (Table 9), 광역시 지역 학생들의 과학에 대한 태도와 성취도와의 상관 계수가 가장 컸으며 (r=0.363), 중소도시 (r=0.333), 서울 (r=0.326), 읍면지역 (r=0.304)의 순으로 상관 계수가 컸다. 학교급별로 지역에 따른 상관 계수를 비교해 보면,

초등학교 학생들의 경우에는 서울시 학생들의 상관 계수가 가장 큰 것으로 나타났으며 ($r=0.257$), 중소도시 ($r=0.249$), 광역시 ($r=0.227$), 읍면지역 ($r=0.198$)의 순으로 상관 계수가 컸다. 중학교의 경우 초등학생들과 마찬가지로 서울시 학생들의 상관 계수가 가장 컸으며 ($r=0.422$), 광역시 ($r=0.410$), 중소도시 ($r=0.349$), 읍면지역 ($r=0.337$)의 순으로 상관 계수가 컸다. 고등학교의 경우 광역시 학생들의 상관 계수가 가장 컸으며 ($r=0.442$), 중소도시 ($r=0.370$), 서울시 ($r=0.322$), 읍면지역 ($r=0.219$)의 순으로 상관 계수가 컸다. 이들 상관 관계는 모두 통계적으로 유의하였다.

Table 9. Correlations between students' attitudes toward science and science achievement by region

Region	6th grade	9th grade	11th grade	Overall
Seoul	.257(*)	.422(*)	.322(*)	.326(*)
Metropolitan City	.227(*)	.410(*)	.442(*)	.363(*)
Small City	.249(*)	.349(*)	.370(*)	.333(*)
Town	.198(*)	.337(*)	.219(*)	.304(*)

* p < 0.01

과학에 대한 태도 조사와 함께 실시된 인지적 영역에서의 과학 성취도 검사 결과를 토대로 성취 수준이 상위권에 있는 20%를 '상', 상위 20%와 하위 20% 사이의 60%를 '중', 하위 20%를 '하'로 하여 과학 성취도 '상', '중', '하' 집단을 구성한 후 집단간의 태도와 성취도간의 상관 관계를 분석하였다. 그 결과, 초등학교를 제외하고는 중·고등학교 모두 과학 성취도가 상에 속하는 학생들의 상관 관계가 중이나 하에 속하는 학생들의 상관 관계에 비하여 컸으며, 과학 성취도가 중에 속하는 학생들의 상관 관계도 하에 속하는 학생들의 상관 관계에 비하여 컸다(Table 10). 초등학교의 경우에는 과학 성취도가 하에 속하는 학생들의 상관 관계가 성취도가 상이나 중에 속하는 학생들의 상관 관계에 비하여 크게 나타났으나 그 값은 매우 작았다($r=0.163$). 이 같은 결과를 종합하면, 일반적으로 과학 성취도가 중위권이나 하위권에 있는 학생들과 비교하여 상위권 학생들의 경우에 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 상관 관계가 상대적으로 더 큼을 알 수 있다. Table 10에서 보듯이 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 상관 관계는 고등학교 2학년 학생들 중 과학 성

취도가 하위권에 속하는 학생들의 경우를 제외하고는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

Table 10. Correlations between students' attitudes toward science and science achievement by achievement level

Achievement level	6th grade	9th grade	11th grade
High(20%)	.093(*)	.293(*)	.261(*)
Middle(60%)	.091(*)	.208(*)	.204(*)
Low(20%)	.163(*)	.132(*)	.043

* p < 0.01

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 우리나라 초·중·고 학생들의 과학에 대한 태도를 조사하였으며, 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 상관 관계를 성별, 지역별, 성취 수준별로 분석하였다.

이 연구의 결과 우리나라 학생들은 과학에 대하여 긍정적인 태도를 가지고 있으나 그 정도는 매우 약한 것으로 나타났다. 또한 과학에 대한 태도는 초등학교 6학년이 가장 긍정적이었으며, 고등학교 2학년, 중학교 3학년의 순으로 긍정적이었다. 이와 같은 연구 결과는 초등학교 학생들은 과학에 대하여 비교적 긍정적인 태도를 가지고 있으나 중학교, 고등학교에 진학하면서 그 긍정적인 태도가 신장되는 것이 아니라 오히려 과학에 대하여 부정적인 태도를 갖게 됨을 시사한다. 특히, 중학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 초등학생이나 고등학생과 비교하여 상대적으로 부족한 것으로 나타난 것은 주목할만한 일이다. 과학에 대한 긍정적인 태도가 감소하는 원인에 대한 심층적인 연구를 바탕으로 학생들이 과학에 대한 흥미와 호기심을 유지하고 발전시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 요구된다.

다른 연구 결과 (허명, 1993; 이경훈, 1998; 김효남 등, 1999)들과 마찬가지로 본 연구에서도 남·녀 학생들의 과학에 대한 태도에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 모든 학교급에서 공통적으로 남학생들의 과학에 대한 태도가 여학생들의 과학에 대한 태도보다 긍정적이었다. 성별에 따른 이러한 차이는 통계적으로 의미있는 것으로 검증되었는데 중학교 3학년의 경우에 성별 차이가 가장 컸으며, 고등학교 2학년의 경우에 그 차이가 가장 작았다. 이에

대한 이유 및 해결 방안은 사회, 학교, 가정, 개인 등 여러 가지 측면에서 찾을 수 있겠으나 학교 과학 교육 측면에서도 교육과정이나 교과서, 교수 방법 등의 변화를 통하여 성차를 해결할 수 있는 방안을 지속적으로 모색하는 것이 필요하다.

지역에 따라서도 과학에 대한 태도에 차이가 있는 것으로 나타났는데, 초·중·고 전체 학생을 대상으로 보았을 때 광역시 학생들이 과학에 대하여 가장 긍정적인 태도를 가지고 있었고, 중소도시, 서울시, 읍면지역의 순으로 태도가 긍정적이었다. 사는 지역에 따라서 학생들의 사회·문화적인 경험에 차이가 있으므로 이처럼 과학에 대한 태도에 차이가 나타나는 것은 당연한 것일 수도 있다. 그러나, 사는 지역 때문에 손해를 보는 경우가 있을 수 있다면 이러한 차이를 당연한 것으로 받아들일 것이 아니라 극복하려는 노력이 필요하다. 따라서, 이 같은 지역간 차이의 원인을 파악하기 위한 심층적인 연구의 수행이 필요하고, 그러한 연구 결과를 바탕으로 한 해결 방안의 모색이 필요하다.

학교급별로 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 상관 관계를 살펴보면 중학교 3학년 학생들의 과학에 대한 태도와 성취도와의 상관 관계가 가장 높았으며, 고등학교 2학년, 초등학교 6학년의 순으로 상관 관계가 높았다. 모든 결과를 종합할 때 저학년에 비하여 고학년의 경우에 과학에 대한 태도와 성취도와의 상관 관계가 높음을 알 수 있다. 이 같은 결과는 특히 고학년의 경우에 과학에 대한 긍정적인 태도를 함양하는 것이 궁극적으로 과학 성취도를 높이는 데도 기여할 수 있음을 시사하는 것이라고 볼 수 있다. 따라서, 학교 과학 교육에서는 과학적 소양을 기르기 위해서 뿐만 아니라 과학 성취도를 높이기 위해서도 과학에 대한 긍정적인 태도를 기르는 데 좀 더 관심을 가질 필요가 있다고 생각된다. 한편, 상관 관계를 성별로 비교해 보면 전체적으로는 여학생들의 상관 관계가 컸으나, 초등학교와 중학교에서는 남학생들의 상관 관계가 더 컸고 고등학교에서는 여학생들의 상관 관계가 더 컸다. 과학에 대한 태도와 과학 성취도와의 상관 관계를 지역별로 살펴보면 광역시 학생들의 상관 관계가 가장 컸고, 중소도시, 서울시, 읍면지역의 순으로 상관 관계가 높았다.

다른 연구들 (이경훈, 1998; Germann, 1988)에서와 마찬가지로 이 연구에서도 과학에 대한 태도와 과학 성취도 간에는 상관 관계가 있는 것으로 나타났다. 특히, 과학 성취도가 중위권이나 하위권에 있는 학생들보다는 상위권에

있는 학생들에게서 상관 관계가 큰 것으로 나타났는데 이는 과학 우수 학생들의 경우에 과학에 대한 태도와 과학 성취도가 서로 비교적 큰 영향을 주고 있음을 의미한다.

제 5차 교육과정 이후로 과학에 대한 긍정적인 태도의 함양은 우리나라 과학 교육의 중요한 목표 중의 하나로 강조되고 있다. 그러나 시간이 지날수록 우리나라 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 감소하고 있음을 보여주는 몇몇 연구들 (김효남 등, 1999; Martin & Others, 2000)은 이러한 과학 교육의 목표가 제대로 달성되고 있지 않음을 시사하며, 2001년에 조사된 데이터를 분석한 본 연구의 결과에서도 우리나라 초·중·고 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 그리 높지 않은 것으로 나타났다. 제 5차 교육과정 이후로 과학과 교육과정에서 과학에 대한 긍정적인 태도와 호기심을 신장시키는 것을 중요한 목표로 포함하고 있음에도 불구하고 시간이 지날수록 오히려 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 감소하고 있는 원인은 여러 가지가 있을 수 있겠으나 학교 현장과 교육과정과의 괴리도 그 원인 중의 하나라고 할 수 있다. 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도를 신장시키기 위한 노력의 일환으로, 과학 교육과정이 학교 현장에서 어떻게 구현되고 있는지에 관한 분석을 통하여 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도가 감소하는 원인을 찾아내고 이러한 결과를 토대로 과학에 대한 흥미를 신장시킬 수 있는 구체적인 방안들이 마련되어야 하겠다.

국 문 요 약

본 연구에서는 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 2학년을 대상으로 우리나라 학생들이 과학에 대하여 어떠한 태도를 가지고 있는지를 알아보고, 과학에 대한 태도와 과학 성취도간의 상관 관계를 성별, 지역별, 성취 수준별로 분석하였다. 연구 결과, 우리나라 학생들은 과학에 대하여 긍정적인 태도를 가지고 있기는 하나 그 정도가 매우 약했으며, 초등학교보다 중·고등학생들의 과학에 대한 태도가 덜 긍정적이었다. 또한, 모든 학교급에서 남학생들이 여학생들보다 과학에 대하여 좀 더 긍정적인 태도를 가지고 있었고, 지역간에도 과학에 대한 태도에 차이가 있는 것으로 나타났다. 과학에 대한 태도와 성취도간의 상관 관계는 중학생들의 경우에 가장 높았으며, 고등학교, 초등학교의 순서로 높았다. 또한, 초등학교의 경우에는 남학생들의 과학에 대한 태도와 성취도간의 상

관 관계가 컸으며, 고등학교의 경우에는 여학생들의 상관 관계가 더 큰 것으로 나타났다. 과학 성취 수준에 따른 과학에 대한 태도와 성취도와의 상관 관계는 과학 성취도가 높은 집단에서 가장 크게 나타났다.

참 고 문 헌

교육부(2000). 고등학교 교육과정 해설.

김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999). 초·중·고 학생들의 과학 정서적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. 한국과학교육학회지, 19(2), 194-203.

노태희, 최용남(1996). 초·중·고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(2), 217-225.

안계원, 정영란(1996). 중학생의 과학에 관련된 태도, 과학성적, 과학 탐구능력, 과학교사의 과학에 대한 태도의 상관 관계. 한국과학교육학회지, 16(4), 410-416.

이경훈(1998). 고등학생의 과학에 관련된 태도와 과학 성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 18(3), 415-425.

이명희, 채선희, 설선수, 김경희, 김주훈, 임찬빈, 박선미, 나귀수, 송현정(2001). 2001년도 국가수준 교육성취도 평가연구. 한국교육과정평가원. RRE 2001-5-1.

임청환(1995). 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도 연구. 한국과학교육학회지, 15(2), 194-200.

허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.

Freedman, M. P.(1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.

Germann, P. J.(1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 689-703.

Horung, G. S.(1987). Making connections. *Educational Perspectives*, 24, 2-5.

Martin M. O. & Others(2000). *TIMSS 1999: International science report*. MA: ISC.

National Research Council(1996). *National science education standards*. Washington, DC.: National Academy Press.

Parker V. & Gerber B.(2000). Effects of a science intervention program on middle-grade student achievement and attitudes. *School Science and Mathematics*, 100(5), 236-242

QCA(2000). *The national curriculum handbook for secondary teachers in England*. U.K.:TSO.

Simpson, R. D. & Oliver, J. S.(1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1-18.